

#4

Attorney Docket :  
32405 WK 034

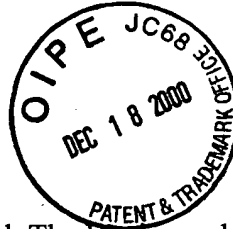
P A T E N T

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicants : Hideaki SATOH, et al.

Serial No. : 09/615,777

Filed : July 13, 2000



For : Multiplex Communication Method, The Device and The System Thereof

CLAIM FOR PRIORITY

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, DC 20231

Sir:

Under 35 U.S.C. §119, Applicants claim the benefit of the filing date of Patent

Application **2000-033980** filed in **Japan** on **February 10, 2000**.

In support of this claim, Applicants attach a certified copy of the Japanese  
priority application.

Respectfully submitted,

SMITH, GAMBRELL & RUSSELL, LLP  
Beveridge, DeGrandi, Weilacher & Young  
Intellectual Property Group

By:

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'R. Weilacher', written over a horizontal line.

Robert G. Weilacher, Reg. No. 20,531  
1850 M Street, NW - Suite 800  
Washington, DC 20036  
Telephone : 202/659-2811  
Facsimile : 202/263-4329

December 18, 2000

148137

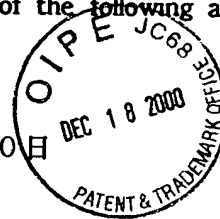
日本国特許庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application:

2000年 2月10日



出願番号  
Application Number:

特願2000-033980

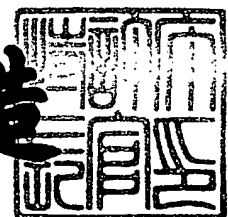
出願人  
Applicant(s):

東洋マイクロシステムズ株式会社  
富士重工業株式会社

2000年 8月25日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3067780

【書類名】 特許願

【整理番号】 PB01036

【提出日】 平成12年 2月10日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 3/00

【発明の名称】 多重通信方法、多重通信装置および多重通信システム

【請求項の数】 23

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都品川区大崎1丁目6番4号 東洋マイクロシステムズ株式会社内

    【氏名】 佐藤 秀明

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都品川区大崎1丁目6番4号 東洋マイクロシステムズ株式会社内

    【氏名】 鈴木 幹浩

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都品川区大崎1丁目6番4号 東洋マイクロシステムズ株式会社内

    【氏名】 堀尾 敦

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都新宿区西新宿一丁目7番2号 富士重工業株式会社内

    【氏名】 松井 富士夫

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都新宿区西新宿一丁目7番2号 富士重工業株式会社内

    【氏名】 石井 光徳

【特許出願人】

    【識別番号】 593181535

【氏名又は名称】 東洋マイクロシステムズ株式会社  
【特許出願人】

【識別番号】 000005348

【氏名又は名称】 富士重工業株式会社  
【代理人】

【識別番号】 100077481

【弁理士】

【氏名又は名称】 谷 義一

【選任した代理人】

【識別番号】 100088915

【弁理士】

【氏名又は名称】 阿部 和夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100106998

【弁理士】

【氏名又は名称】 橋本 傳一

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013424

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0000006

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 多重通信方法、多重通信装置および多重通信システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 トークンを複数のノードの間で巡回させ、トークンを受信したノードがデータ送信権を有し、当該データ送信権を取得したノードが他の特定のノードを送信先として指定してデータを送信する多重通信方法において、

前記複数のノードの各々は、他の複数のノードから送信されたデータをそれぞれ記憶するための複数の記憶領域を有する記憶装置を有し、

送信先として指定されたノードおよび送信先として指定されていないノードの各々は、前記データ送信権を取得したノードから送信されるデータを受信するステップと、

当該受信したデータを前記複数の記憶領域の中のデータ送信元のノードと対応する記憶領域に記憶するステップと

を具えたことを特徴とする多重通信方法。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の多重通信方法において、前記複数の記憶領域は自己のノードを含み前記複数のノードの ID と関連づけられており、自己のノードの ID に対応する記憶領域を自己から送信するデータの記憶領域として使用することを特徴とする多重通信方法。

【請求項 3】 請求項 2 に記載の多重通信方法において、前記記憶装置を介してデータを他のノードに送信する第 1 の送信モードと前記記憶装置を介さずデータを他のノードに送信する第 2 の送信モードを有し、前記第 1 の送信モードおよび前記第 2 の送信モードを選択可能としトークンを受信する度にデータを自動送信することを選択可能とすることを特徴とする多重通信方法。

【請求項 4】 請求項 1 に記載の多重通信方法において、前記複数のノードは予め定められた順序で ID が割り当てられており、この順序の最後に割り当てられたノードに対して、前記順序の最後であることを指示し、該指示を受けたノードは、トークンの引渡し先を前記順序の先頭に設定し、前記指示を受けないノードは、前記順序上で、自己に割り当てられたノードに隣接するノードの ID を前記トークンの引渡し先として設定することを特徴とする多重通信方法。

【請求項 5】 請求項 1 に記載の多重通信方法において、前記複数のノードの記憶装置はテンポラリバッファをさらに有し、前記ノードで受信したデータを前記テンポラリバッファに一時記憶した後、対応する記憶領域に記憶することを特徴とする多重通信方法。

【請求項 6】 請求項 5 に記載の多重通信方法において、送信される前記データの中にはエラーチェック用符号が含まれており、当該送信されたデータを受信したノードは、前記テンポラリバッファに記憶されたデータに対して前記エラーチェック用符号に基づきエラーの有無判定を行い、エラーがない場合に前記対応する記憶領域に、前記テンポラリバッファに記憶された受信データを転写することを特徴とする多重通信方法。

【請求項 7】 請求項 6 に記載の多重通信方法において、送信先として指定されたノードにおけるエラーの有無判定において、エラー有りが検出された場合には、ACK を返信しないことによってデータにエラーがあったことを前記送信元のノードが知ることを特徴とする多重通信方法。

【請求項 8】 請求項 1 に記載の多重通信方法において、送信先として指定されたノードのみがデータの受信確認メッセージを送信元のノードに通知することを特徴とする多重通信方法。

【請求項 9】 トークンを複数のノードの間で巡回させ、トークンを受信したノードがデータ送信権を有し、当該データ送信権を取得したノードが他の特定のノードを送信先として指定してデータを送信する多重通信方法において、

前記各ノードは送信データにエラーチェック用符号を付加する機能と、受信データを前記エラーチェック用符号に基づきチェックする機能を有し、当該エラーチェック用符号が付加された送信データを CMI 符号化して送信し、当該送信されたデータを受信するノードは CMI 復号化することを特徴とする多重通信方法。

【請求項 10】 トークンを複数のノードの間で巡回させ、トークンを受信したノードがデータ送信権を有し、当該データ送信権を取得したノードが他の特定のノードを送信先として指定してデータを送信する多重通信方法において、

トークンの引渡しにおいて、引渡し先のノードはトークン引渡し確認を行い、

当該引渡し確認がない場合、引渡し元のノードは所定回数トークンの引渡し処理を行なうことを特徴とする多重通信方法。

【請求項 1 1】 トークンを複数のノードの間で巡回させ、トークンを受信したノードがデータ送信権を有し、当該データ送信権を取得したノードが他の特定のノードを送信先として指定してデータを送信する多重通信方法において、

データ送信権を受信したノードは、時刻情報を取得するステップと、  
当該取得した時刻情報を送信すべき前記データに付加するステップと  
をさらに具えたことを特徴とする多重通信方法。

【請求項 1 2】 請求項 1 1 に記載の多重通信方法において、時刻情報を付加して送信する第 1 のモードと時刻情報付加しない第 2 のモードを有し、前記第 1 のモードおよび第 2 のモードを選択可能であることを特徴とする多重通信方法。

【請求項 1 3】 請求項 1 1 に記載の多重通信方法において、前記複数のノードの中で基準時刻を提供するクロックマスタが予め定められており、該クロックマスタのノードは送信データの中に時刻情報を含めてデータを送信し、前記クロックマスタ以外のノードはクロックマスタから送信されるデータの中の時刻情報を受信し、当該受信した時刻情報の示す基準時刻にあわせるように自己の内部の時計を調整することを特徴とする多重通信方法。

【請求項 1 4】 請求項 1 に記載の多重通信方法において、前記複数のノードの各々は他のノードに送信するデータを外部から入力し、当該入力するデータを複数回に分けて書き込むことを許容し、その複数回の書き込み途中でデータが送信される場合には保持されていた前のデータが送信されるために、書き換え途中のデータが送信されないことを特徴とする多重通信方法。

【請求項 1 5】 トークンを複数のノードの間で巡回させ、トークンを受信したノードがデータ送信権を有し、当該データ送信権を取得したノードが他の特定のノードを送信先として指定してデータを送信する多重通信方法において、

前記データ送信権を取得したノードは同一データを 2 回送信し、  
受信側のノードは当該 2 回送信されたデータの一致比較を行い、一致判定が得られた場合にのみ、当該 2 回送信されたデータのいずれかを受信データとして受

け付けることを特徴とする多重通信方法。

【請求項 1 6】 請求項 1 ～ 1 5 のいずれかに記載に記載の多重通信方法において、前記ノードは車の所定の機構を制御する電子制御ユニットであることを特徴とする多重通信方法。

【請求項 1 7】 請求項 1 6 に記載の多重通信方法において、ノード間の通信は優先順位を持たない通信プロトコルが使用されることを特徴とする多重通信方法。

【請求項 1 8】 多重通信装置をそれぞれ使用した複数のノードの間でトークンを巡回させ、トークンを受信したノードがデータ送信権を有し、当該データ送信権を取得したノードが他の特定のノードを送信先として指定してデータを送信する多重通信装置において、  
他のノードが送信するデータをそれぞれ記憶するための複数の記憶領域を有する記憶手段と、

他のノードが送信するデータを送信先に関係なく受信する受信手段と、

当該受信したデータを前記複数の記憶領域の中のデータ送信元のノードと対応する記憶領域に記憶する制御手段と

を具えたことを特徴とする多重通信装置。

【請求項 1 9】 請求項 1 8 に記載に記載の多重通信装置において、前記ノードは車の所定の機構を制御する電子制御ユニットであることを特徴とする多重通信装置。

【請求項 2 0】 請求項 1 9 に記載の多重通信装置において、ノード間の通信は優先順位を持たない通信プロトコルが使用されることを特徴とする多重通信装置。

【請求項 2 1】 トークンを複数のノードの間で巡回させ、トークンを受信したノードがデータ送信権を有し、当該データ送信権を取得したノードが他の特定のノードを送信先として指定してデータを送信する多重通信システムにおいて

、  
前記複数のノードの各々は、他の複数のノードから送信されたデータをそれぞれ記憶するための複数の記憶領域を有する記憶装置を有し、



送信先として指定されたノードおよび送信先として指定されていないノードの各々は、前記データ送信権を取得したノードから送信されるデータを受信する機能と、

当該受信したデータを前記複数の記憶領域の中のデータ送信元のノードと対応する記憶領域に記憶する機能と

を具えたことを特徴とする多重通信システム。

【請求項 2 2】 請求項 2 1 に記載に記載の多重通信システムにおいて、前記ノードは車の所定の機構を制御する電子制御ユニットであることを特徴とする多重通信システム。

【請求項 2 3】 請求項 2 2 に記載の多重通信システムにおいて、ノード間の通信は優先順位を持たない通信プロトコルが使用されることを特徴とする多重通信システム。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、トークン・パッシングにより多重通信を行なうための多重通信方法、多重通信装置および多重通信システムに関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来、LAN（広域ネットワーク）の代表的な通信方法にはリモート I/O およびトークンパッシングが知られている。リモート I/O の通信システム構成を図 1 に示す。図 1 において、複数の端末 2 がホスト装置 1 に対して LAN 接続され、各端末 2 がホスト装置 1 に対してアクセスすることにより情報の授受を行なう。この通信方法ではホスト装置 1 を介してのみ端末 2 間の通信が可能となる。

【 0 0 0 3 】

また、複数の端末 2 がホスト装置 1 に対して同時にアクセスした場合には、ホスト装置 1 内の調停装置がアクセスの調停を行なう。通常、各端末 2 に対して優先順位が割り当てられており、調停装置は優先順位にしたがって、端末 2 のアクセスを許可する。

## 【0004】

トークン・パッシングの通信方法を使用する通信システムのシステム構成を図2に示す。図2において、複数のノード10がLAN接続されており、トークンと呼ばれ、送信権を表すデータがLAN上を巡回する。トークンを得たノードのみがデータ送信権を取得し、送信を終えたノードはトークンを開放し、次のノードにトークンを送る。このようにしてトークンを巡回させることにより順次にノードがデータ送信を行い、複数のノードが同時にデータ送信を行なわないように通信制御が行なわれる。

## 【0005】

## 【発明が解決しようとする課題】

自動車の制御系に図1のリモートI/O通信方法を適用した場合に次のような問題が生じる。

## 【0006】

(1) 複数の端末が同時にデータ送信を行なった場合には、優先順位の高い端末のみがホスト装置にアクセスしてしまうので、優先順位の低い端末はホストにアクセスする機会が少なくなってしまう。たとえば、ドアの接続のための制御信号を転送する端末がエンジン制御信号を転送する端末よりも優先順位が低い場合には、緊急時に車のドアを開けて搭乗者が脱出しようとしてもドアが開かない可能が生じる。

## 【0007】

一方、トークン・パッシングの通信方法を採用した場合には、各ノードが独自の制御を並列に行なうことができるので、上述の(1)の問題は生じないという利点があるものの、次のような問題点がある。

## 【0008】

(2) 複数のノードが同期して作動しているわけではないので、同一時刻を規定することができず、複数のノード間で共同で制御を行なうことはできない、という欠点がある。

## 【0009】

なお、自動車の制御系のLAN通信方法としては以上の通信方法以外にもCA

Nと呼ばれる通信プロトコルを使用して、複数の電子制御ユニットの間で通信を行なう通信方法も知られているが、この通信方法は上述の（１）および（２）の双方の問題点を有する。

【0010】

上述のいずれの通信方法やその他従来通信方法は自動車のような信頼性を要求される機器の制御系で使用するには一長一短があり、好適な通信方法が従来にはなかった。

【0011】

そこで、本発明の目的は、トークン・パッシング通信方法を改良し、従来よりも信頼性を高めることができる多重通信方法、多重通信装置およびその通信システムを提供することにある。

【0012】

本発明の他の目的は、トークンパッシング通信方法を改良し、従来にはない機能を提供することができる多重通信方法を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】

このような目的を達成するために、請求項１の発明は、トークンを複数のノードの間で巡回させ、トークンを受信したノードがデータ送信権を有し、当該データ送信権を取得したノードが他の特定のノードを送信先として指定してデータを送信する多重通信方法において、前記複数のノードの各々は、他の複数のノードから送信されたデータをそれぞれ記憶するための複数の記憶領域を有する記憶装置を有し、送信先として指定されたノードおよび送信先として指定されていないノードの各々は、前記データ送信権を取得したノードから送信されるデータを受信するステップと、当該受信したデータを前記複数の記憶領域の中のデータ送信元のノードと対応する記憶領域に記憶するステップとを具えたことを特徴とする。

【0014】

請求項２の発明は、請求項１に記載の多重通信方法において、前記複数の記憶領域は自己のノードを含み前記複数のノードのＩＤと関連づけられており、自己の

ノードのIDに対応する記憶領域を自己から送信するデータの記憶領域として使用することを特徴とする。

## 【0015】

請求項3の発明は、請求項2に記載の多重通信方法において、前記記憶装置を介してデータを他のノードに送信する第1の送信モードと前記記憶装置を介さずデータを他のノードに送信する第2の送信モードを有し、前記第1の送信モードおよび前記第2の送信モードを選択可能としトークンを受信する度にデータを自動送信することを選択可能とすることを特徴とする。

## 【0016】

請求項4の発明は、請求項1に記載の多重通信方法において、前記複数のノードは予め定められた順序でIDが割り当てられており、この順序の最後に割り当てられたノードに対して、前記順序の最後であることを指示し、該指示をうけたノードは、トークンの引渡し先を前記順序の先頭に設定し、前記指示を受けないノードは、前記順序上で、自己に割り当てられたノードに隣接するノードのIDを前記トークンの引渡し先として設定することを特徴とする。

## 【0017】

請求項5の発明は、請求項1に記載の多重通信方法において、前記複数のノードの記憶装置はテンポラリバッファをさらに有し、前記ノードで受信したデータを前記テンポラリバッファに一時記憶した後、対応する記憶領域に記憶することを特徴とする多重通信方法。

## 【0018】

請求項6の発明は、請求項5に記載の多重通信方法において、送信される前記データの中にはエラーチェック用符号が含まれており、当該送信されたデータを受信したノードは、前記テンポラリバッファに記憶されたデータに対して前記エラーチェック用符号に基づきエラーの有無判定を行い、エラーがない場合に前記対応する記憶領域に、前記テンポラリバッファに記憶された受信データを転写することを特徴とする。

## 【0019】

請求項7の発明は、請求項6に記載の多重通信方法において、送信先として指

定されたノードにおけるエラーの有無判定において、エラー有りが検出された場合には、ACKを返信しないことによってデータにエラーがあったことを前記送信元のノードが知ることを特徴とする。

## 【 0 0 2 0 】

請求項 8 の発明は、請求項 1 に記載の多重通信方法において、送信先として指定されたノードのみがデータの受信確認メッセージを送信元のノードに通知することを特徴とする。

## 【 0 0 2 1 】

請求項 9 の発明は、トークンを複数のノードの間で巡回させ、トークンを受信したノードがデータ送信権を有し、当該データ送信権を取得したノードが他の特定のノードを送信先として指定してデータを送信する多重通信方法において、

前記各ノードは送信データにエラーチェック用符号を付加する機能と、受信データを前記エラーチェック用符号に基づきチェックする機能を有し、当該エラーチェック用符号が付加された送信データをCMI符号化して送信し、当該送信されたデータを受信するノードはCMI復号化することを特徴とする。

## 【 0 0 2 2 】

請求項 1 0 の発明は、トークンを複数のノードの間で巡回させ、トークンを受信したノードがデータ送信権を有し、当該データ送信権を取得したノードが他の特定のノードを送信先として指定してデータを送信する多重通信方法において、トークンの引渡しにおいて、引渡し先のノードはトークン引渡し確認を行い、当該引渡し確認がない場合、引渡し元のノードは所定回数トークンの引渡し処理を行なうことを特徴とする。

## 【 0 0 2 3 】

請求項 1 1 の発明は、トークンを複数のノードの間で巡回させ、トークンを受信したノードがデータ送信権を有し、当該データ送信権を取得したノードが他の特定のノードを送信先として指定してデータを送信する多重通信方法において、データ送信権を受信したノードは、時刻情報を取得するステップと、当該取得した時刻情報を送信すべき前記データに付加するステップとをさらに具えたことを特徴とする。

## 【 0 0 2 4 】

請求項 1 2 の発明は、請求項 1 1 に記載の多重通信方法において、時刻情報を付加して送信する第 1 のモードと時刻情報付加しない第 2 のモードを有し、前記第 1 のモードおよび第 2 のモードを選択可能であることを特徴とする。

## 【 0 0 2 5 】

請求項 1 3 の発明は、請求項 1 1 に記載の多重通信方法において、前記複数のノードの中で基準時刻を提供するクロックマスタが予め定められており、該クロックマスタのノードは送信データの中に時刻情報を含めてデータを送信し、前記クロックマスタ以外のノードはクロックマスタから送信されるデータの中の時刻情報を受信し、当該受信した時刻情報の示す基準時刻にあわせるように自己の内部の時計を調整することを特徴とする。

## 【 0 0 2 6 】

請求項 1 4 の発明は、請求項 1 に記載の多重通信方法において、前記複数のノードの各々は他のノードに送信するデータを外部から入力し、当該入力するデータを複数回に分けて書き込むことを許容し、その複数回の書き込み途中でデータが送信される場合には保持されていた前のデータが送信されるために、書き換え途中のデータが送信されないことを特徴とする。

## 【 0 0 2 7 】

請求項 1 5 の発明は、トークンを複数のノードの間で巡回させ、トークンを受信したノードがデータ送信権を有し、当該データ送信権を取得したノードが他の特定のノードを送信先として指定してデータを送信する多重通信方法において、前記データ送信権を取得したノードは同一データを 2 回送信し、受信側のノードは当該 2 回送信されたデータの一致比較を行い、一致判定が得られた場合にのみ、当該 2 回送信されたデータのいずれかを受信データとして受け付けることを特徴とする。

## 【 0 0 2 8 】

請求項 1 6 の発明は、請求項 1 ～ 1 5 のいずれかに記載の多重通信方法において、前記ノードは車の所定の機構を制御する電子制御ユニットであることを特徴とする。

## 【 0 0 2 9 】

請求項 1 7 の発明は、請求項 1 6 に記載の多重通信方法において、ノード間の通信は優先順位を持たない通信プロトコルが使用されることを特徴とする。

## 【 0 0 3 0 】

請求項 1 8 の発明は、多重通信装置をそれぞれ使用した複数のノードの間でトークンを巡回させ、トークンを受信したノードがデータ送信権を有し、当該データ送信権を取得したノードが他の特定のノードを送信先として指定してデータを送信する多重通信装置において、他のノードが送信するデータをそれぞれ記憶するための複数の記憶領域を有する記憶手段と、他のノードが送信するデータを送信先に関係なく受信する受信手段と、当該受信したデータを前記複数の記憶領域の中のデータ送信元のノードと対応する記憶領域に記憶する制御手段とを具えたことを特徴とする。

## 【 0 0 3 1 】

請求項 1 9 の発明は、請求項 1 8 に記載の多重通信装置において、前記ノードは車の所定の機構を制御する電子制御ユニットであることを特徴とする。

## 【 0 0 3 2 】

請求項 2 0 の発明は、請求項 1 9 に記載の多重通信装置において、ノード間の通信は優先順位を持たない通信プロトコルが使用されることを特徴とする。

## 【 0 0 3 3 】

請求項 2 1 の発明は、トークンを複数のノードの間で巡回させ、トークンを受信したノードがデータ送信権を有し、当該データ送信権を取得したノードが他の特定のノードを送信先として指定してデータを送信する多重通信システムにおいて、前記複数のノードの各々は、他の複数のノードから送信されたデータをそれぞれ記憶するための複数の記憶領域を有する記憶装置を有し、送信先として指定されたノードおよび送信先として指定されていないノードの各々は、前記データ送信権を取得したノードから送信されるデータを受信する機能と、当該受信したデータを前記複数の記憶領域の中のデータ送信元のノードと対応する記憶領域に記憶する機能とを具えたことを特徴とする。

## 【 0 0 3 4 】

請求項 2 2 の発明は、請求項 2 1 に記載に記載の多重通信システムにおいて、前記ノードは車の所定の機構を制御する電子制御ユニットであることを特徴とする。

【 0 0 3 5 】

請求項 2 3 の発明は、請求項 2 2 に記載の多重通信システムにおいて、ノード間の通信は優先順位を持たない通信プロトコルが使用されることを特徴とする。

【 0 0 3 6 】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を詳細に説明する。

【 0 0 3 7 】

(システム構成)

本発明実施形態の全体の(多重)通信システムは図 2 の従来システムと同様とすることができる。ただし、図 2 の各ノード 1 0 内に設けられた(多重)通信装置の構成が従来と異なる。通信装置の回路構成を図 3 に示す。

【 0 0 3 8 】

図 3 において、通信装置 1 0 0 は I C 化されている。1 0 1 はマイクロシーケンサであり、本発明にしたがって、データの送受信の制御を司る。1 0 2 は通信バッファであり、送受信データを記憶する。通信バッファ 1 0 2 の受信データ記憶領域は複数に分割されており、分割された領域と、LAN に接続された複数のノード 1 0 の識別番号 ( I D ) とが予め関連付けられている。後述するが、本実施形態は、各ノード 1 0 の通信装置が、他のノード 1 0 に対して送信されたデータをも受信することで、全ノードがデータを共有することに新規な特徴がある。

【 0 0 3 9 】

通信データバッファ 1 0 2 の記憶領域の一例を表 1 に示す。

【 0 0 4 0 】



【表 1】

記憶アドレス	ページ	用途
000～01F	#00	テンポラリバッファ
020～03F	#01	ノード01からのデータ
040～05F	#02	ノード02からのデータ
060～07F	#03	ノード03からのデータ
.	.	.
.	.	.
.	.	.
3A0～3BF	#1D	ノード1Dからのデータ
3C0～3DF	#1E	送信用バッファ
3E0～3FF	#1F	ノード1Fからのデータ

## 【0041】

この例ではノードIDが1Eであり、このID（自己のID）に対応するデータ記憶領域が送信データを記憶する領域となる。テンポラリバッファに受信データが一時記憶され、受信データの検証（エラーチェック、後述）が終了した後、受信データの示す送信元データの示すノードIDに対応する記憶領域に受信データが格納される。IDは予め定めた順番に並べればよく、昇順、降順には限定されないが、昇順が一番通信制御が容易となる。

## 【0042】

103は符号化回路であり、他のノード10に対して送信するデータをCMI符号化方式で符号化を行なう。104は復号化回路であり、受信データをCMI復号化方式で復号化する。

## 【0043】

信号MAXIDによりネットワーク上の最大ノードID値を示し、それが自己IDと一致していれば接続されたノード10の中で自己のノードIDが最大であることを知ることができる。この信号は、ディップスイッチ等により発生すればよい。

## 【 0 0 4 4 】

## (通信動作)

このような通信装置を有する複数のノード10の間で行なわれる多重通信方法を次に説明する。図4はノードからパケット形態で送信されるデータの通信フォーマットを示す。図4において、Alertはパケットの先頭に位置するデータであり、同期信号としての機能を果たす。

## 【 0 0 4 5 】

SIDはソースID(送信元のID)である。DIDは送信先のIDである。CPはデータサイズを指定するデータである。DATA0~DATANが送信すべきデータであり、この例ではNバイトのデータを転送する。CRCはサイクルリダンダンシーチェック(CRC)のためのエラーチェック用符号である。

## 【 0 0 4 6 】

本実施形態では、LANに接続しているノード10の通信装置のマイクロシーケンサ101はLAN上の送信データを受信し、通信バッファ102内のテンポラリバッファに一時記憶した後、受信データの中のCRCデータを使用してデータ0~データNのエラーチェックを行なう。エラーが検出されなかった場合には、受信データの中のSIDデータに基づいて、受信データがどこのノードから送られたかを判断し、通信バッファ102内の対応記憶領域に記憶する。

## 【 0 0 4 7 】

図5~図12はトークン・パッシングにより各ノード10からデータを送信するプロセスおよび各ノード10の通信バッファ102の記憶内容を示す。図26は各ノードのマイクロシーケンサ101が実行する通信制御手順を示す。なお、この制御手順はマイクロシーケンサ(CPU)101が実行可能なプログラム言語で記載され、マイクロシーケンサ101内のROM(不図示)に格納されている。

## 【 0 0 4 8 】

図5に示すような4ノードシステム構成での通信方法を説明する。このようなシステム構成において、各ノードに対して電源が投入され初期処理が終了すると(図26のステップS10)図6に示すようにトークンが巡回し、データ送信権

が周回する。ノード#01は内部機器が送りたいデータ01を通信バッファ102内のページ1（自己の送信用バッファ）に書き込み（図7参照）、マイクロシーケンサ101はこの書き込まれたデータを使用して図4のフォーマットを有する送信データを作成し、トークンを受信するのを待つ（図26のステップS20→S200→S210→S20のループ処理）。

## 【0049】

トークンを受信するとIDが#01のノード（マイクロシーケンサ101）は送りたい#3のノードに対して問合わせFBEを送信する（図26のステップS20→S100）。#03のノード（マイクロシーケンサ101）は受信できる状態ならばその旨を示す受信許可ACKを与える（図7参照、図26のステップS200→S270）。ACKを受けた#01のノードは自己の通信バッファ102のページ1に格納されたDATA01を図4のデータフォートにしたがって、#3のノードに送信する（図26のステップS110→S120）。

## 【0050】

#02～#4のノードではこの送信データを受信し、通信バッファ101内のテンポラリバッファ（ページ0，図8参照）に格納する。テンポラリバッファに格納されたデータのエラーチェックが行なわれ（図26のステップS20→S200→S210→S220）、データにエラーがないことが検証されると、各ノードのマイクロシーケンサ101はテンポラリバッファに格納されている受信データDATA01を、送り元に対応した記憶領域この場合、ページ1に転写して記憶する（図9参照，図26のステップS230→S240）。この後、送り先の#03のノードからデータ受信のACKを待ってトークンが次の#02のノードに引き渡される（#01のノードは図26のステップS130→S140→S20，#03のノードはステップS250→S260→S20，その他のノードはステップS250→S20）。#02のノードも上述の#01のノードと同様の処理を行なって、データ02を他のノード、にDATA02を送信する。以下、同様の送信処理が#04のノードまで行なわれると、#01～#04のノードの通信バッファには図10に示すように同じ内容のデータが記憶される。このため、すべてのノードがデータを共有することができる。

## 【0051】

また、トークンは#01～#04のノードの間で巡回するので、巡回に同期して、全ノードがデータを共有することができる。本実施形態では、たとえば、#03のノードが新しいデータを送信すると、送信データにより前回の送信データは上書き記憶される（図11参照）。

## 【0052】

しかしながら、各記憶領域をさらに複数の記憶領域に分けておけば、所定回数の送信データを累積的に記憶することも可能である。

## 【0053】

#04から#01のノードに対して送信したデータDATA04aが伝送路上の障害でデータ化けをしてDATA4xとなった場合、各ノード（#01～#03）のノードはデータチェックによりエラーが生じたことを検出する。したがって、テンポラリバッファのデータは対応の記憶領域には転写されない（図12参照、図26のステップS230→S20）。また、#1のノードはデータが正常に受信されたことを示すACKデータを#04に送信しない。これにより#04のノードは通信エラーが発生したことを検出する。送信エラーが検出された場合、#04のノードは次にトークンが回ってきた時にDATA4aを再送信してもよいし、新たに送信すべきデータとしてDATA04bが発生した場合には、その最新データDATA04bを送信してもよい。

## 【0054】

## （初期処理）

次に電源起動時あるいは故障復旧時の初期処理について説明する。従来のたとえば、ARCNETとよばれるトークン・パッシングの通信方法では、各ノードはトークンを引き渡す引接のノードのIDを識別するために初期処理において、引渡し相手のノードのIDをインクリメントしながら隣接のノードのIDを検出する（接続していないノードのIDを引き渡し相手とした場合には、トークンが巡回しないので、これにより、設定したIDのノードが未接続であることがわかる。図13参照）。したがって、各ノードが隣接のノードのIDを検出するのに時間がかかってしまう。特に自動車など、全てのノードが固定設置され、自動車

の型式によりノードの個数が変わるような場合においても、初期処理に時間がかかることは問題となる。そこで、本実施形態では、ノード数が固定となっている場合を考慮して、ノードに割り当てるIDは予め定めた順序となるように、この場合、#01から順に正数を割り当て、最後のIDを持つノードは、最後のIDであることをMAXID信号と自己IDの一致により知ることができる。

#### 【0055】

MAXIDと自己IDが一致したノードは、トークンを引き渡すノードIDを#01に初期設定する。また、MAXIDと自己IDが一致しないノードはトークンを引き渡す相手を自己のIDに+1したIDに初期設定する（図14参照）。

#### 【0056】

このような初期処理を行なうことにより、各ノードは隣接のノードのIDを検出する必要がなくなり、初期処理の時間が従来よりも大幅に短縮される。また、システムの拡張や、車の型式に応じてMAXID信号を入力すればよいので、車の型式に影響（ノードの個数の増減）を受けることはなく、通信プログラムを汎用化することができる。また、参考のために、マイクロシーケンサ101が行なう初期処理手順を図27に示しておく。ステップS400はMAXIDと自己IDが一致しないノードのマイクロシーケンサが実行する処理である。ステップS410はMAXIDを入力したノードのマイクロシーケンサが実行する処理である。

#### 【0057】

ステップS420は共通に実行される従来と同様の初期処理である。

#### 【0058】

（トークンの引渡し処理）

従来のARCNETなどのトークン・パッシングの通信方法では、トークンの引渡しを隣接のノードに対して行なうが、この引渡しにおいて、隣接のノードからの反応がない場合には、自己のノードではさらにトークン引渡し先のノードを探すべく引渡し先のIDをインクリメント（+1すること）してしまう。このため、実際には隣接のノードがLANに接続されている場合でも、雑音影響等によ

リトークンが正しく伝達されない場合には引渡し先は何も反応しないため次のノードにトークンが回ってしまい、本来のトークン引渡し先が無視されてしまうという問題がある。そこで、本実施形態では、図 1 6 に示すように反応が得られない場合トークン引渡しを複数回行なう。このために、予め、トークンの最大引渡し回数  $N$  を決めておき、マイクロシーケンサ 1 0 1 が図 2 8 の処理手順を実行する。トークンを送信時（図 2 6 のステップ S 1 4 0）、マイクロシーケンサ 1 0 1 が反応が得られない場合には（図 2 8 のステップ S 5 0 0 → S 5 1 0 の NO 判定）、最大  $N$  回までトークンの引渡し処理を繰り返す（ステップ S 5 0 1 → S 5 0 2 → S 5 0 0 → S 5 1 0 のループ処理）。この間に、反応があった場合（ステップ S 5 1 0 が YES）は、トークン引渡し処理を終了する。

#### 【 0 0 5 9 】

一方、所定回数たとえば、 $N = 2$  回トークンの引渡しを行なっても反応が得られない場合には、警告処理を行なう。なお、警告処理の後、隣接するノードの検出処理を行なうこと勿論である。

#### 【 0 0 6 0 】

##### （他の実施形態 1）

図 3 の通信装置（LSI 化した通信コントローラ）1 0 0 は、制御対象の機器、たとえば、ブレーキを制御するコントローラ（CPU）等と CPU バスで接続され、コントローラから受信したデータを LAN を介して他のノードに転送する。また、他のノードから受信したデータをコントローラに引渡す。LAN 側で転送するデータが 1 6 ビットとした場合、コントローラ側は 1 6 ビット CPU を使用しなければならない。しかしながら、コントローラ側が 8 ビット CPU が使用されている場合もある。この場合 CPU のデータ書き換え途中でデータが自動送信されてしまう危険がある。このような場合を考慮して、図 1 7 に示すようにコントローラ（図 3 の内部機器）と通信バッファ 1 0 2 との間にテンポラリレジスタを設けるとよい。コントローラから送られた 1 回目の 8 ビットデータをテンポラリレジスタに保持（ラッチ）するように不図示のタイミング信号発生回路でラッチ指示信号を発生し、コントローラから直接送られたデータと、テンポラリレジスタで保持したデータとにより 1 6 ビットのデータを作成して通信バッ

ァ 102 に書き込むようにタイミング信号が通信バッファ 102 に対して書き込み信号を発生する（図 18 参照）。

#### 【0061】

また、コントローラが 16 ビット CPU を使用する場合には、テンポラリレジスタを使用不可とするように（ラッチ指示信号をタイミング信号発生しない）もできる。この場合には、外部からテンポラリレジスタを使用する／しないを示す 2 値の信号をタイミング信号発生回路に与え、この指示に応じて、タイミング信号発生回路が適切なラッチ指示信号や書き込み信号を発生すればよい。

#### 【0062】

##### （他の実施形態 2）

上述の実施形態では図 3 に示すようにコントローラなどの内部機器が通信バッファ 102 に対して送信データを書き込み、マイクロシーケンサ 101 が送信データを読み出して他のノードに送信する。他の形態として、通信バッファ 102 を介さず、マイクロシーケンサ 101 の I/O ポートで内部機器とデータの授受を行なうようにしてもよい。この場合には、通信バッファ 102 を使用する／使用しないの指示を外部からマイクロシーケンサ 101 に与え、マイクロシーケンサ 101 でデータを I/O ポートから取り込むか、通信バッファ 102 から取り込むかを初期設定する。

#### 【0063】

##### （他の実施形態 3-1）

上述の実施形態では図 4 に示すフォーマットのデータを他のノードに転送したが、図 21 に示すように時刻データを付加すると、2 つのデータ送信元と送信先のノードは時刻データに基づいて装置の内部時計を調整し、同期をとることができる。また、時刻データを付加する第 1 モードと付加しない第 2 モードを切替（選択）することもできる。このための回路構成を図 20 に示す。101 は送信データを作成するための送信バッファであり、マイクロシーケンサ 101 内のメモリ内に設けられる。1002 は時計である。マイクロシーケンサ 101 が第 1 モードを外部から指示された場合には送信バッファの時刻データ対応領域に、通常の転送データを書き込む。また、第 2 のモードが指示された場合には、時刻デー

タ対応記憶領域のデータを使用せず、残りのデータと時計1002から取得した時刻情報を合成して送信データを作成する。この場合のマイクロシーケンサ101がデータ選択回路1003として機能する。こうすることで、送る瞬間の時刻データをネットワーク上に送ることができる。

## 【0064】

(他の実施形態3-2)

上述の他の実施形態3-2で説明した時刻情報を使用して全ノードで時刻調整する形態を次に説明する。

## 【0065】

図22に示すようにLANに接続されたノードの中で、基準時刻を通知するクロックマスタを予め定めておき、クロックマスタのノードが、時刻情報を他のノードに通知する。

## 【0066】

クロックマスタから時刻情報受信すると、そのノードは図23に示すように受信した基準時刻データに内部時計の時刻をあわせるようマイクロシーケンサ101により制御する。通常、内部時計は、ハード処理によるカウント処理で実現されるので、カウンタの値を更新する。なお、自動車の制御のように時刻を過去に戻すと問題があるような場合には次の処理を行なって、時刻あわせをするとよい。

## 【0067】

クロックマスタから受信した基準時刻データと内部時計の示す時刻データを図23に示すように比較する。比較の結果、基準時刻と調整対象の時刻の差が、ある一定の許容範囲内にある場合には、その差に基づいて内部時計の速度を若干進めるか、遅らせるか、又はそのままの速度を保つ。こうすることで通常動作時には内部時計を基準時刻と同期させることができる。

## 【0068】

一方、許容範囲内でない場合には、初期設定前と判断して内部時計を基準時刻に更新する。この処理は、専用のデジタル回路で自動的に行なわれている。

## 【0069】



このような時刻調整機能を各ノードに持たせることで、全ノードの時計はクロックマスタの時計とほぼ同じ時刻を示すことになる。

## 【0070】

## (他の実施形態4)

上述の実施形態ではCPUにより受信データの読み出しを行っていたが、CPUなしで、受信データを受信する通信装置を図24に示す。図24において、2001はLAN上のデータを受信する受信バッファである。この形態では、トークンを引渡されたノード10が同一データを2回送信する。

## 【0071】

2002は受信バッファ2001に受信された2回の送信データmおよびnが一致しているか否かを比較する比較器である。2003はデータmまたはnのいずれか一方をラッチし、比較器2002で一致比較が得られたときに、ラッチしたデータを受信データとしてポート出力するフリップフロップなどのラッチ回路である。

## 【0072】

このような回路構成によれば、CPUによるデータ検証がなくてもエラーチェック用符号に加えてデータ二重化により、簡単な構成でデータを受信し、かつ誤りチェックを行なうことができる。

## 【0073】

受信バッファは自己宛てのデータのみを受信してもよく、LAN上の全ての転送データを受信してもよい。

## 【0074】

## (参考説明)

上述の実施形態で述べたCMI符号化方法について簡単に説明しておく。

## 【0075】

自動車の制御系の通信プロトコルとされるARCNETでは各ノード間を転送するパケットデータはCRCのエラーチェック用符号を有しているが、スパイクノイズ等により1ビットでもデータが破壊してしまうと、そのデータは使用することができない。そこで、エラーチェック用符号を転送データに加えることに

加えて、上述の実施形態ではさらに転送データをCMI符号化を行なう。CMI符号化は図25に示すように4つの状態で定義でき、1ビットを2つのシンボルにより表す。

## 【0076】

CMI符号化方法では前の信号の状態からとり得る値の状態が規定されるのでそれに該当しないシンボルが受信された場合、伝送中にエラーが生じたと判断し、自動的にエラーを修正することができる。

## 【0077】

たとえば、受信シンボルが11010100ならば、データは“1001”を表す。もし、通信エラーが生じ、受信シンボルが1101[11]00となった場合（なお、かっこで囲まれるデータがエラーが生じた個所である。）、かっこ部11は起こりえないシンボルである。1101の後にとり得るシンボルは01か00であり、11にもっとも近いハミング距離を有するシンボル01が訂正值として定められる。上述の実施計では、マイクロシーケンサ101に受信データを入力する前の復号化回路104（図3参照）でこのような自動データ修復処理を行なうので、マイクロシーケンサ101がCRCチェックを行なった場合でも、CRCエラーが生じることはない。

## 【0078】

上述の他に次の形態を実施できる。

## 【0079】

1) 上述の実施形態では送信データに含めるエラーチェック用符号はCRC符号を使用した但通信精度が要求されない場合にパリティ符号を使用してもよいし、他の周知のエラーチェック用符号を使用してもよい。

## 【0080】

2) 上述の実施形態では、データ送信先のノードがエラーデータを検出した場合には、ACKを送信元のデータに送らないことでエラーの発生及びデータの再送を通知したが、特別のコマンドを用意して、このコマンドを送信先のノードから送信元のノードに転送してもよい。

## 【0081】

3) 上述の実施形態は自動車の制御系で使用する通信システムに好適な形態である。この場合、ノードが車の各機構を制御する電子制御ユニット（ECU）となる。また、ノード間の通信にはノードが優先順位を持たない通信プロトコル、すなわち、1つのノードに複数のノードがアクセスしたときの調停動作のために優先順位を持たせない通信プロトコル、たとえば、上記ARCNETなどで使用されている通信プロトコルを使用するとよい。本発明は車の制御系に好適であるが、その他の制御系に対しても本発明を適用できることは言うまでもない。また、そのために上述の実施形態を変形してもその変形が特許請求の範囲に記載した技術思想に基づくものであるかぎり、その変形は本発明の技術範囲内にある。

## 【 0 0 8 2 】

## 【発明の効果】

以上、説明したように、請求項1、18、21の発明によれば、各ノードは他のノードに宛てたデータを送信元のノードに関連付けて記憶するので、トークンが1回全ノードを巡回すると、全ノードが送信された全データを共有化することができる。また、データの共有化により、複数のノードが協同かつ同期してして制御処理を実行することができる。また、これによりシステム全体の信頼性が高まる。

## 【 0 0 8 3 】

請求項2の発明では、自己のノードに対応する記憶領域に割り当てることで、記憶領域とノードのIDとの対応関係が簡潔となり、ノードのIDから記憶領域の記憶アドレスを簡単に導くことができ、記憶制御（データの読み書き制御）が容易となる。

## 【 0 0 8 4 】

請求項3の発明によれば、通信バッファとしての機能を実現する記憶装置を介さず、直接、データを送信することも可能であり、送信データ発生源の機器で通信仕様が異なる機器、たとえば、記憶装置に対してデータを書き込むことができない機器に対しても多重通信装置を接続することができる。

## 【 0 0 8 5 】

請求項4の発明によれば、最後のノードを指示することで、各ノードは隣接の

ノードを自動検索する処理が不要となる。

【 0 0 8 6 】

請求項 5 ～ 7 の発明によれば、テンポラリバッファに受信データを一時記憶することで、記憶装置の記憶領域には、エラーのないデータが記憶される。このため、受信データを使用して制御を行なう機器が記憶装置の受信データを読み出して、制御を行なっても誤制御を行なうことは阻止され、システム全体の安全が保たれる。

【 0 0 8 7 】

請求項 8 では、多数のノードがデータを受信しても送信先のノードが受信確認を行なうので、通信状態が混乱することはない。

【 0 0 8 8 】

請求項 9 の発明ではデータチェック用符号を含むデータを C M I 符号化するので、復旧できるデータエラーが増え、データエラーによするデータ再送の回数が減り、もって通信時間の短縮に寄与することができる。

【 0 0 8 9 】

請求項 1 0 の発明では、トークンの再送機能をノードが有することで、トークンの通信に対する信頼性が高まる。

【 0 0 9 0 】

請求項 1 1 ～ 1 3 の発明は、時刻情報を転送データに付加することで、送信元、送信先のノードの間で時刻情報に基づき、相互の時計が同一時刻を示すように調整可能となる。また、時刻情報と付したり、付さなかったりするモードを選択することができるので、多用途のシステムの L A N 通信方法として本発明を使用することができる。

【 0 0 9 1 】

請求項 1 4 の発明は、CRC 符号などを併用するなどにより二重のデータのエラーチェック機能をノードに付加することができ、データ信頼性の高い通信システムを構築することができる。

【 0 0 9 2 】

請求項 1 5 の発明は異なるビット数のデータ入力を可能とすることにより 8 ビ

ットCPUを使用する外部機器や、16ビットCPUを使用する機器のいずれとも接続することが可能となる。

【0093】

請求項16～17、19～20、22～23の発明を自動車の制御系に適用することで、自動車の用途に最大の効果をもたらす。また、CMI符号化を通信データに含むと通信データのエラー検出が100%可能となり、さらに、優先順位がない通信プロトコルをノード間通信に使用することにより、特定のノードの情報伝達が極端におくれることもなくなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

従来の通信システムのシステム構成を示すブロック図である。

【図2】

従来の他の通信システムおよび本発明実施形態のシステム構成を示すブロック図である。

【図3】

本発明実施形態の通信装置の構成を示すブロック図である。

【図4】

本発明実施系の通信フォーマットを示す説明図である。

【図5】

本発明の通信方法を示す説明図である。

【図6】

本発明の通信方法を示す説明図である。

【図7】

本発明の通信方法を示す説明図である。

【図8】

本発明の通信方法を示す説明図である。

【図9】

本発明の通信方法を示す説明図である。

【図10】 本発明の通信方法を示す説明図である。

【図 1 1】

本発明の通信方法を示す説明図である。

【図 1 2】

本発明の通信方法を示す説明図である。

【図 1 3】

本発明実施形態のネットワーク構築方法を示す説明図である。

【図 1 4】

本発明実施形態のネットワーク構築方法を示す説明図である。

【図 1 5】

本発明実施形態のトークンの引渡し方法を説明するための説明図である。

【図 1 6】

本発明実施形態のトークンの引渡し方法を説明するための説明図である。

【図 1 7】

本発明他の実施形態 1 の回路構成を示すブロック図である。

【図 1 8】

本発明他の実施形態 1 の動作説明を行なうための説明図である。

【図 1 9】

本発明他の実施形態 2 の回路構成を示すブロック図である。

【図 2 0】

本発明他の実施形態 3 - 1 の回路構成を示すブロック図である。

【図 2 1】

本発明他の実施形態 3 - 2 のシステム構成を示すブロック図である。

【図 2 2】

本発明他の実施形態 3 - 2 の通信フォーマットを示す説明図である。

【図 2 3】

本発明他の実施形態 3 - 2 の動作説明を行なうための説明図である。

【図 2 4】

本発明他の実施形態 4 の回路構成をシステム構成を示すブロック図である

【図 2 5】

CMI 符号化を説明するための説明図である。

【図 2 6】

本発明実施形態の通信処理手順を示すフローチャートである。

【図 2 7】

本発明実施形態の通信処理手順を示すフローチャートである。

【図 2 8】

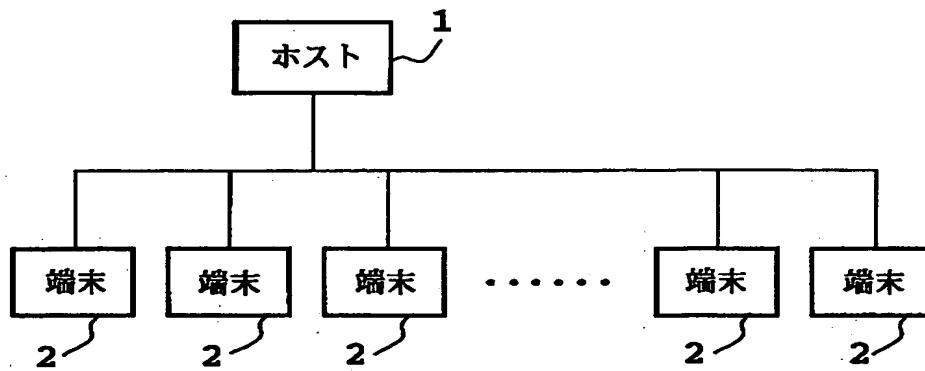
本発明実施形態の通信処理手順を示すフローチャートである。

【符号の説明】

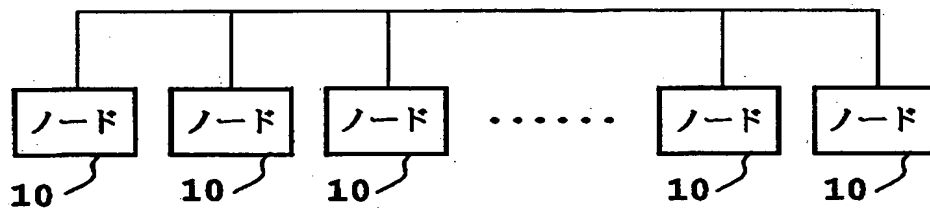
- 1    ホスト（装置）
- 2    端末（装置）
- 1 0   ノード
- 1 0 0   通信装置
- 1 0 1   マイクロシーケンサ
- 1 0 2   通信バッファ
- 1 0 3   符号化回路
- 1 0 4   復号化回路

【書類名】 図面

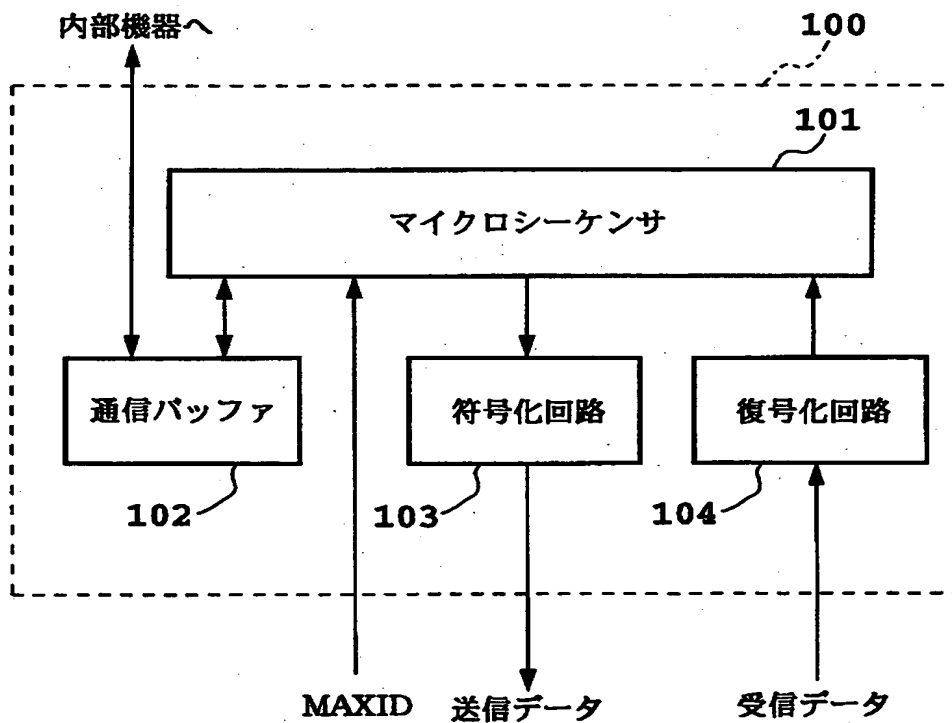
【図 1】



【図 2】



【図 3】

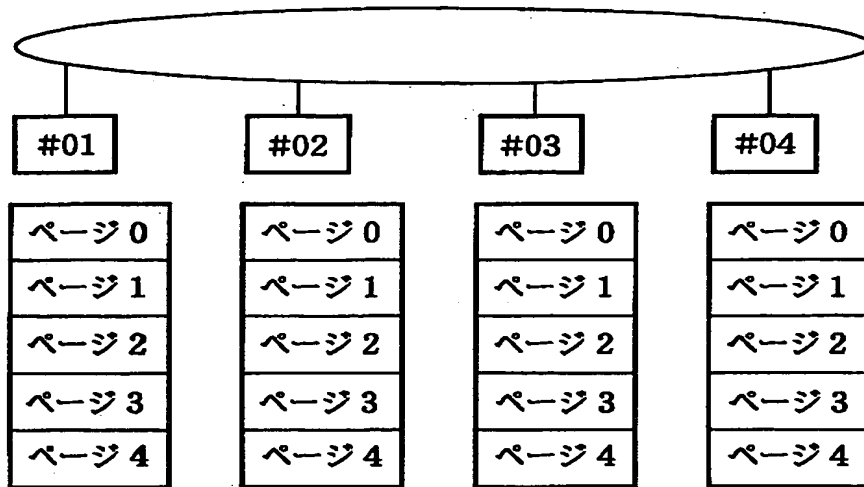




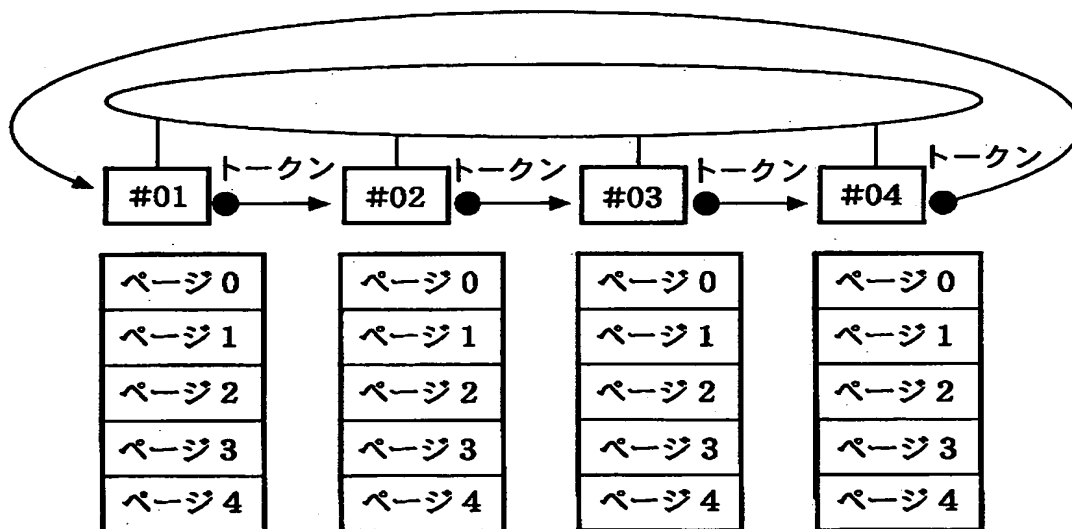
【図 4】

Alert	SID	DID	DID	CP	Data0	Data1		DataN	CRC	CRC
-------	-----	-----	-----	----	-------	-------	--	-------	-----	-----

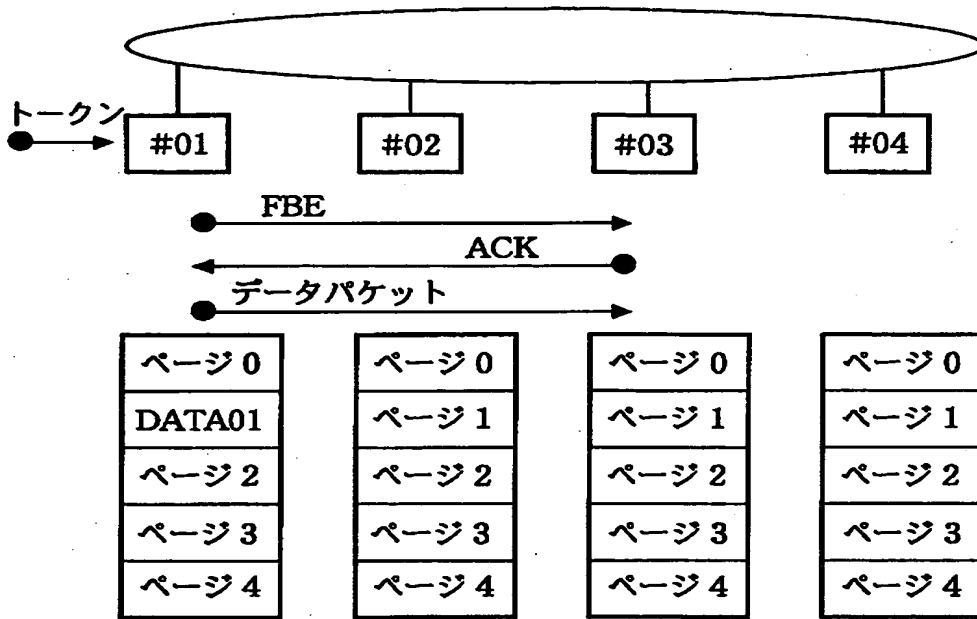
【図 5】



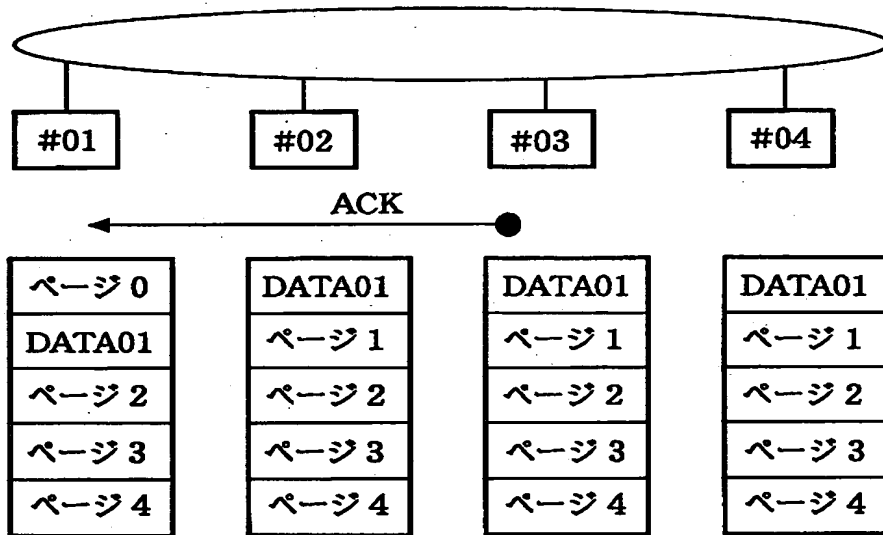
【図 6】



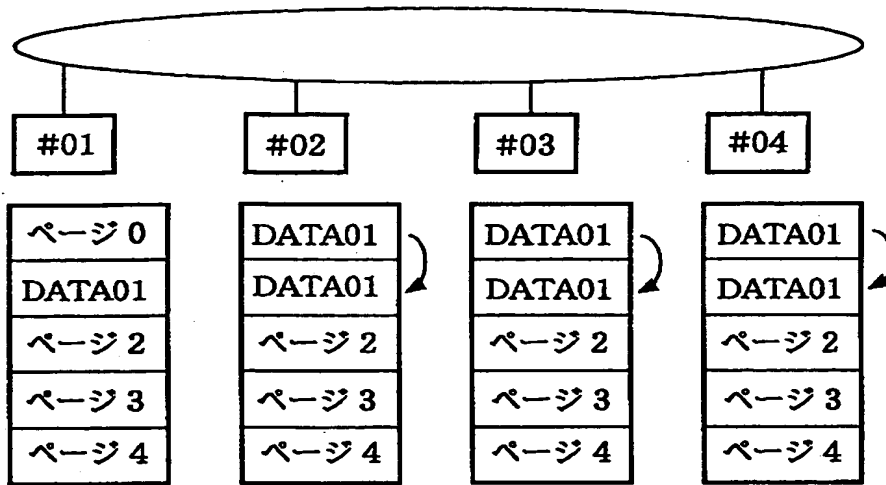
【図 7】



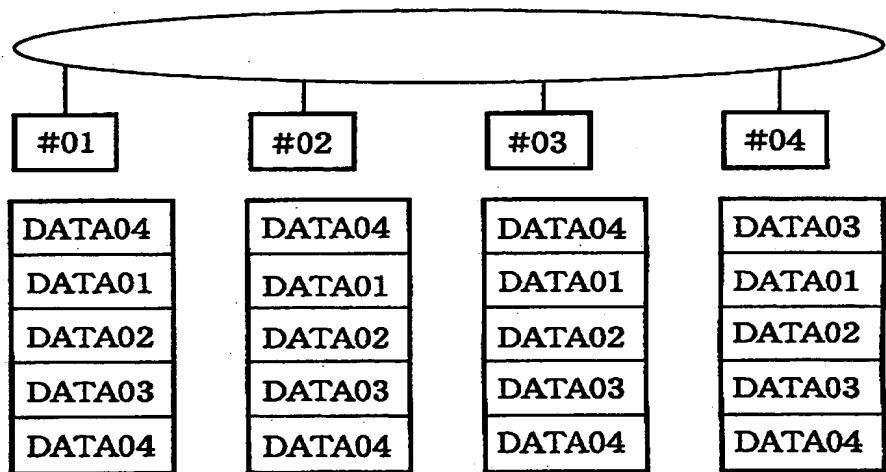
【図 8】



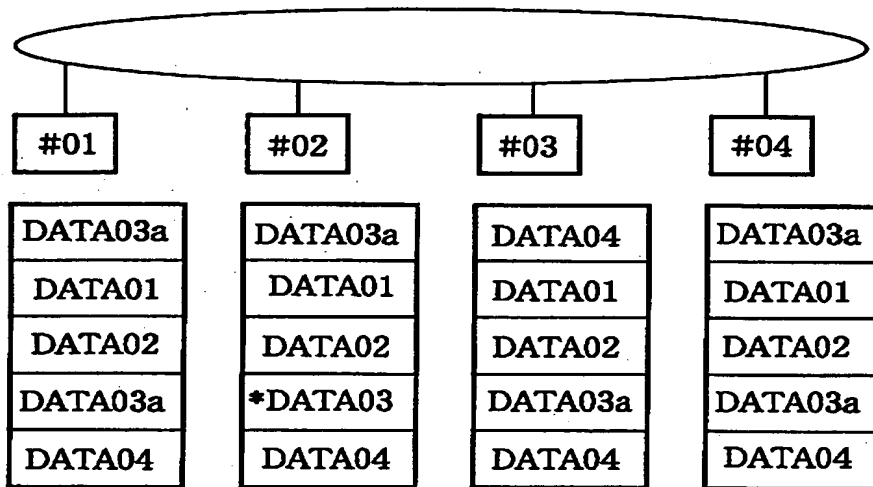
【図9】



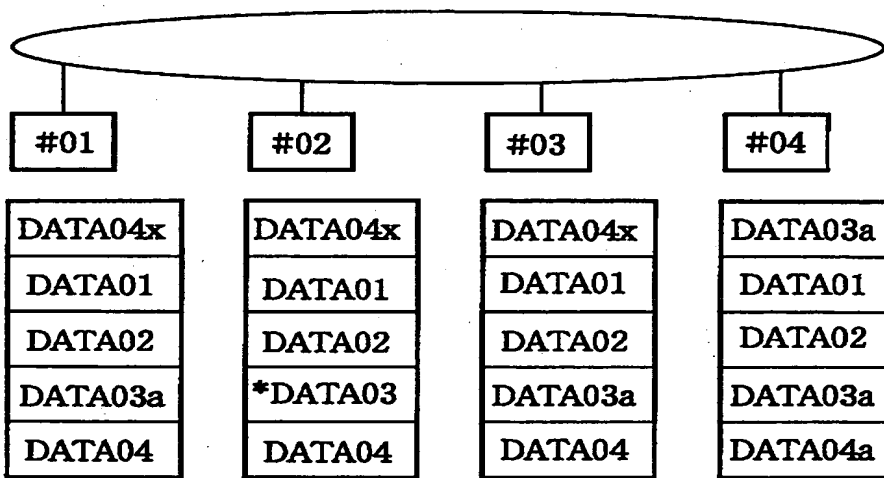
【図10】



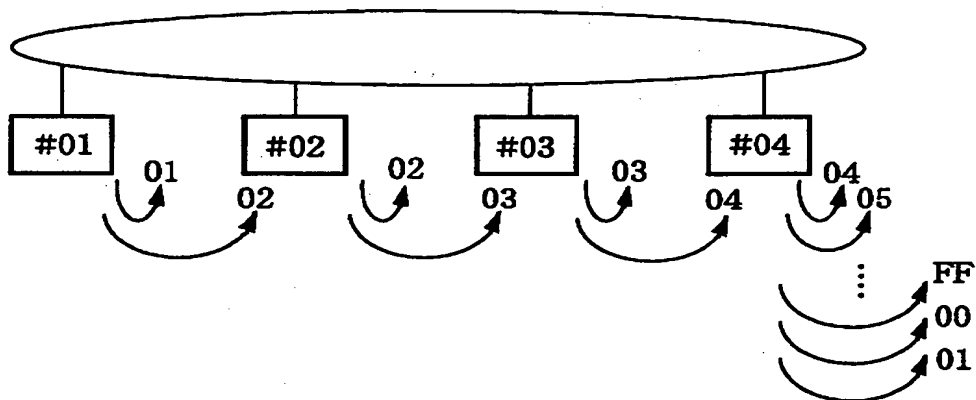
【図 1 1】



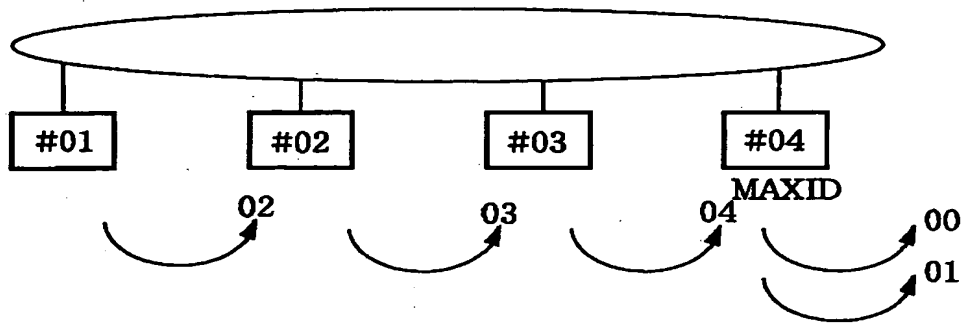
【図 1 2】



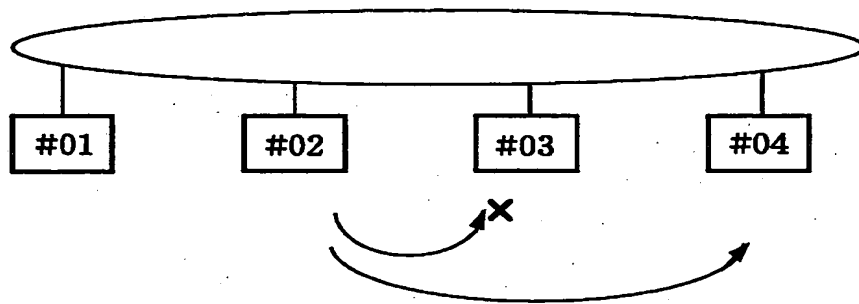
【図 1 3】



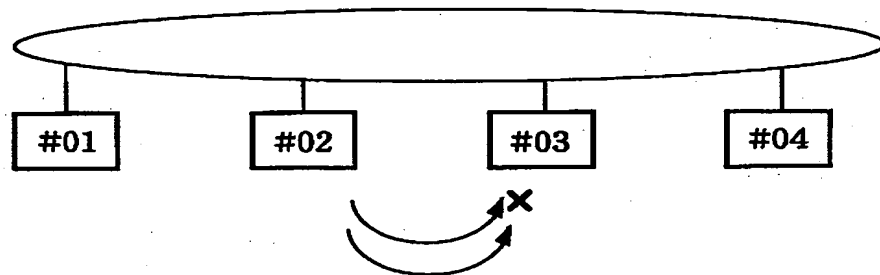
【図14】



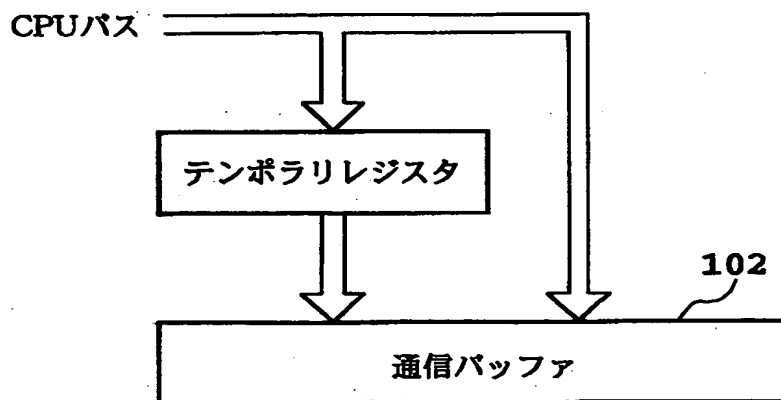
【図15】



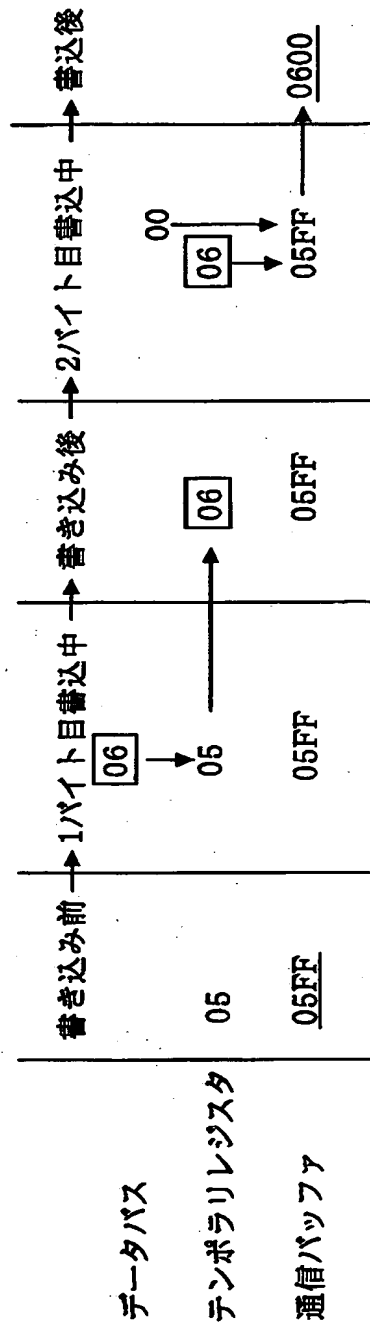
【図16】



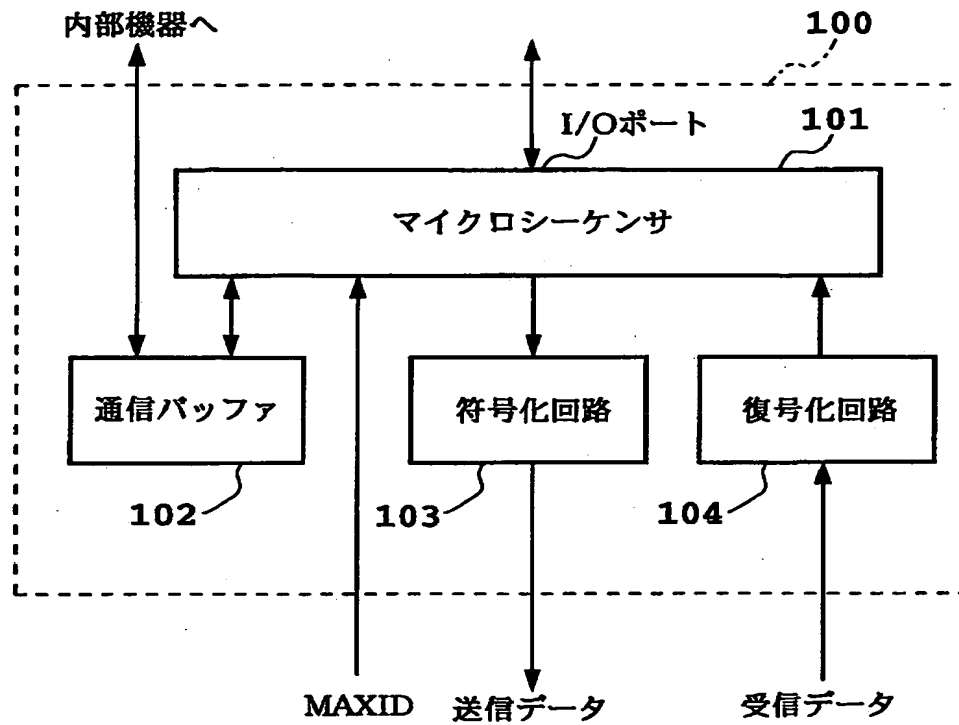
【図17】



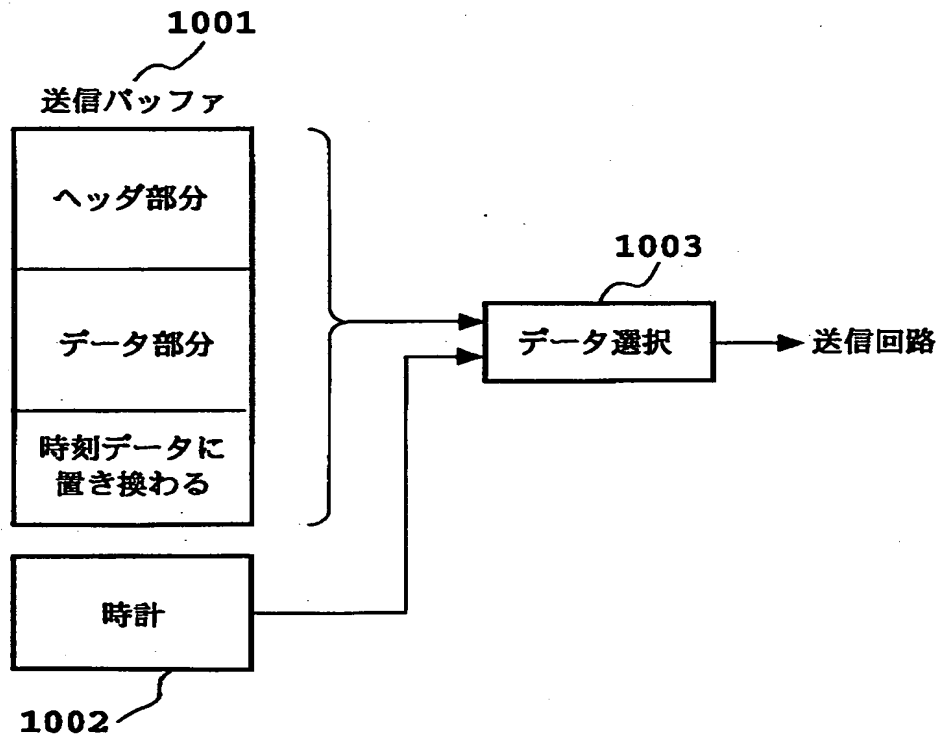
【図 1 8】



【図 19】

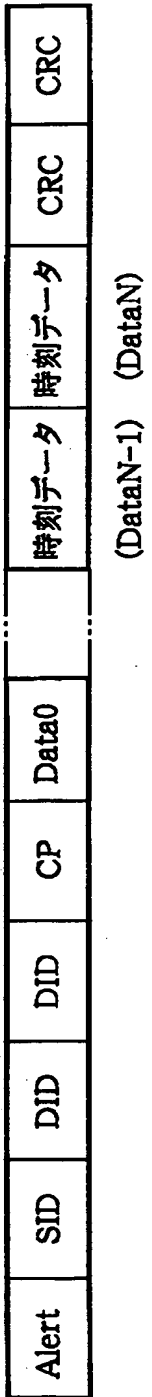


【図 20】

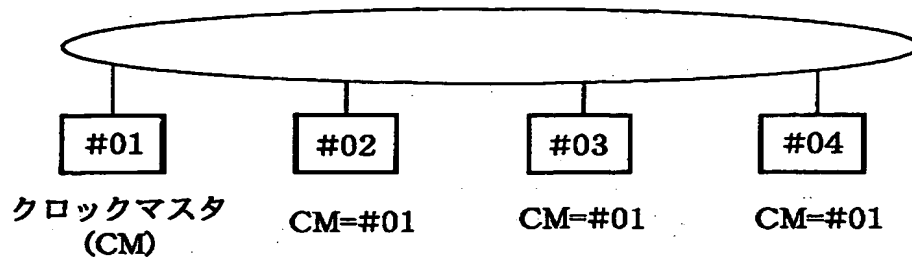




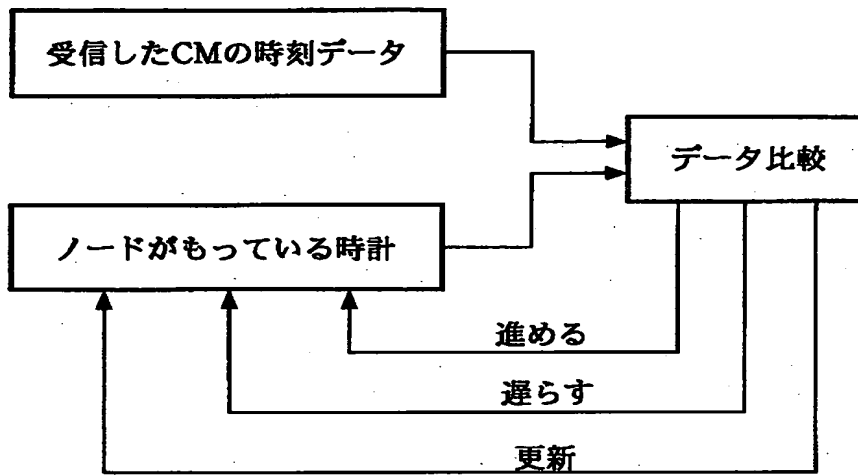
【図 21】



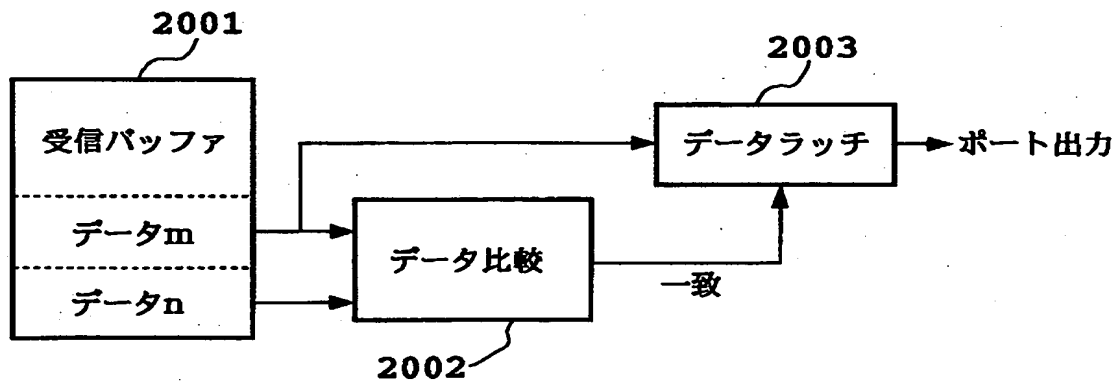
【図 2 2】



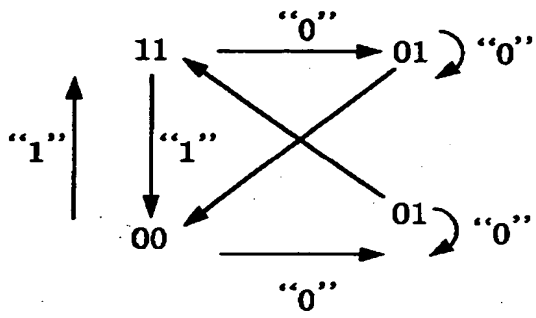
【図 2 3】



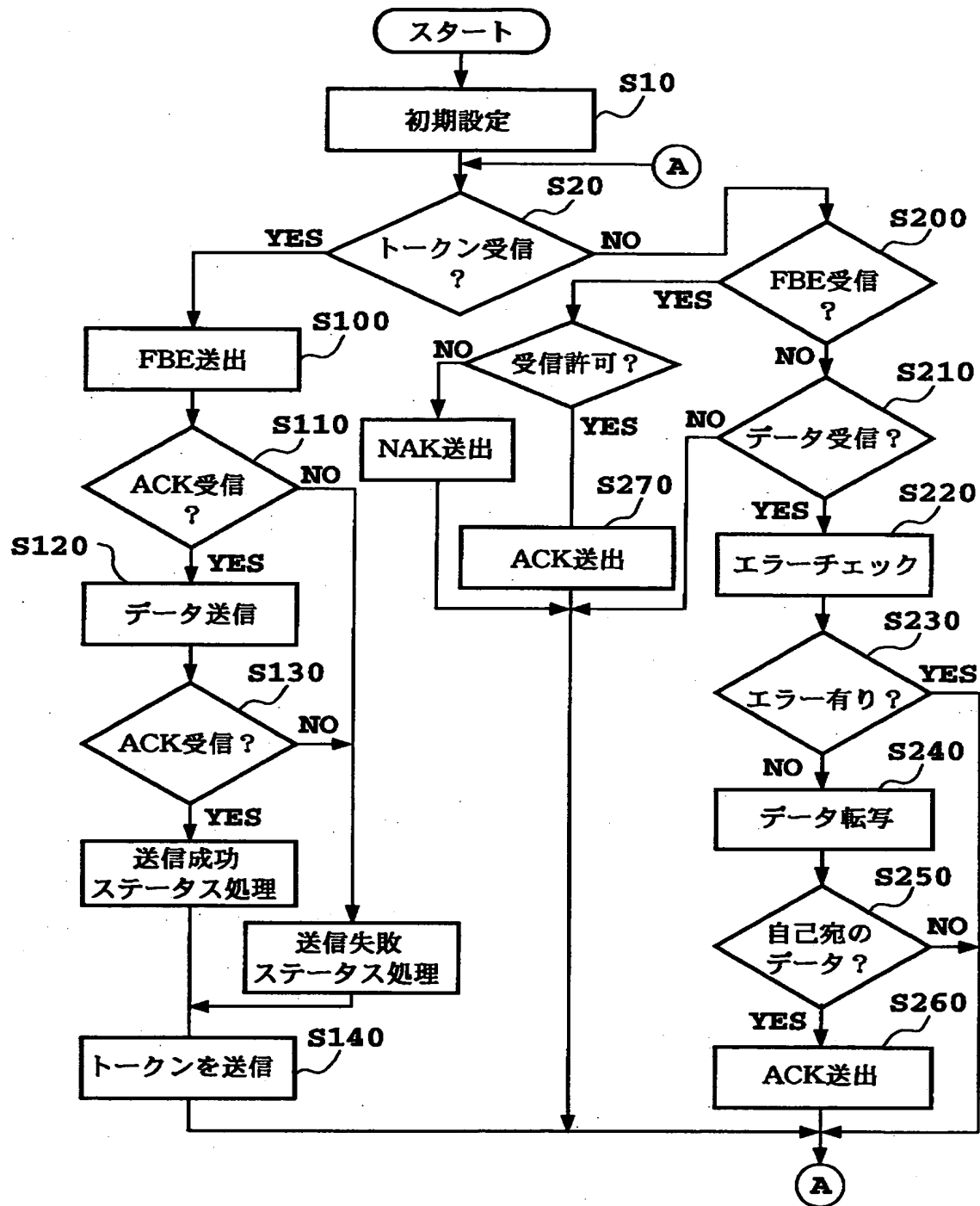
【図 2 4】



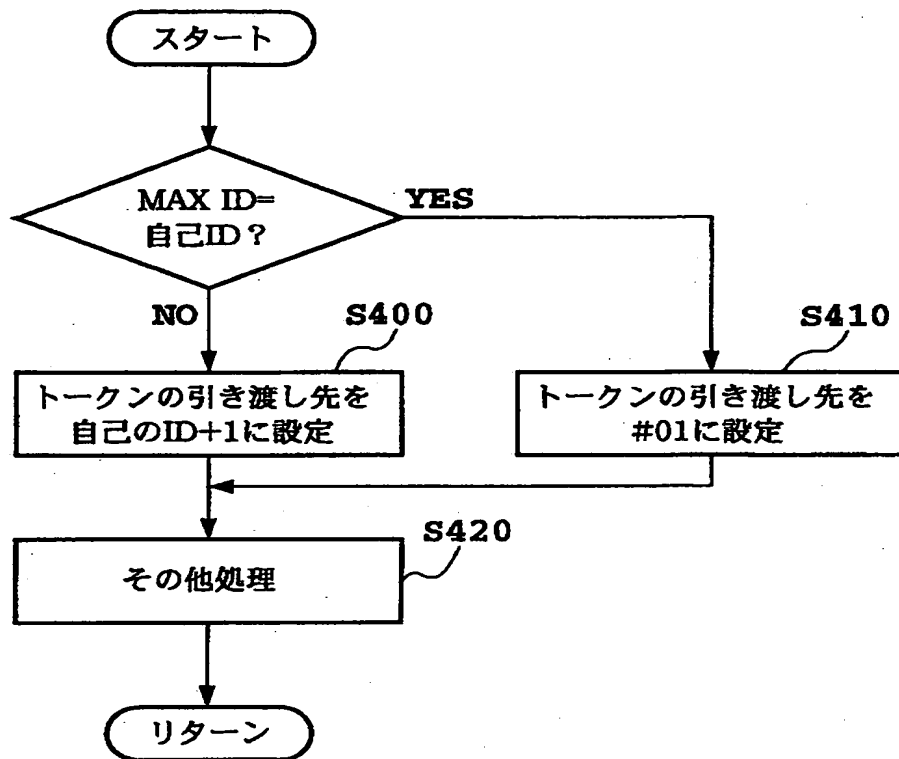
【図 2 5】



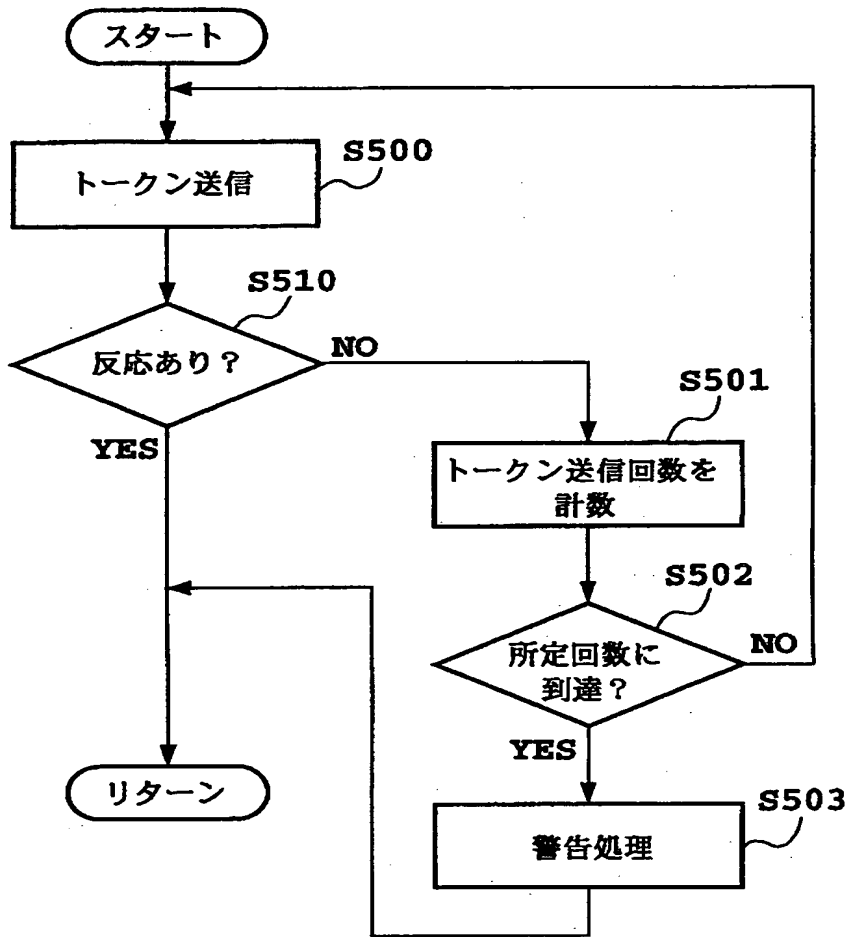
【图 2 6】



【図27】



【図 28】



【書類名】            要約書

【要約】

【課題】    L A N 接続したノードが送信データを共有化する。

【解決手段】    ノードの通信バッファ 1 0 2 は他のノードの送信データを記憶する複数の記憶領域を有する。トークンパッシング通信方法で送信されるデータを複数のノードが受信し、送信元に対応する記憶領域に受信データをマイクロシーケンサ 1 0 1 により記憶する。送信先として指定されたノードが受信確認通知を行なう。

【選択図】            図 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [593181535]

1. 変更年月日	1999年12月14日
[変更理由]	住所変更
住 所	東京都品川区大崎1丁目6番4号
氏 名	東洋マイクロシステムズ株式会社



出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005348]

1. 変更年月日	1990年 8月 9日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都新宿区西新宿一丁目7番2号
氏 名	富士重工業株式会社